

IMAGE FORMING APPARATUS

Patent Number: JP63125338
Publication date: 1988-05-28
Inventor(s): TAKEUCHI AKIHIKO; others: 01
Applicant(s):: CANON INC
Requested Patent: ☐ JP63125338
Application Number: JP19860269864 19861114
Priority Number(s):
IPC Classification: B41J3/00 ; G06F3/12 ; G06K15/00 ; H04N1/40
EC Classification:
Equivalents: JP2755300B2

Abstract

PURPOSE: To stabilize the gradation of an image processor and to eliminate irregularity among products, by detecting the test output gradation characteristic of a printer using a density detection means and feeding back the detection result to a gradation correction means.

CONSTITUTION: A manuscript 1 is read by the reading element (CCD) 2 of a reader part A and the electric signal of the manuscript image is inputted to RAM 10 for correcting use gradation through an amplifier AMP 3, an A/D converter 4 and a latch 3. Further, the image data corrected in RAM 10 is inputted to a pulse width modulation circuit 14 through the D/A converter 13 of a printer part B. Furthermore, the PWM signal outputted from the pulse width modulation circuit 14 is amplified by a laser driver 15 and inputted to a laser generating circuit 16 to be converted to laser beam. This laser beam irradiates a photosensitive body 19 through an optical system and the photosensitive body 19 receives laser exposure to form an electrostatic latent image on the surface thereof. The electrostatic latent image is developed by a developing device 21 and the developed image is transferred to a transfer material 27 by a transfer charger 24 and, after the transfer material 27 is separated from the photosensitive body 19 by a separation charger 25, the image is fixed by a fixing device 26.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

第 2 7 5 5 3 0 0 号

(45) 発行日 平成 10 年 (1998) 5 月 20 日

(24) 登録日 平成 10 年 (1998) 3 月 6 日

(51) Int. Cl. °	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G06T 5/00			G06F 15/68	310 J
B41J 2/52			3/12	L
G06F 3/12			B41J 3/00	A

発明の数 1 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願昭 61-269864
(22) 出願日	昭和 61 年 (1986) 11 月 14 日
(65) 公開番号	特開昭 63-125338
(43) 公開日	昭和 63 年 (1988) 5 月 28 日
審判番号	平 8-2554

(73) 特許権者	999999999 キャノン株式会社 東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号
(72) 発明者	竹内 昭彦 東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号 キャノン株式会社内
(72) 発明者	加藤 基 東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号 キャノン株式会社内
(74) 代理人	弁理士 大塚 康徳

合議体
審判長 萩原 誠
審判官 内藤 二郎
審判官 水野 恵雄

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置

1

(57) 【特許請求の範囲】

1. 与えられたデジタル画像データに基づく階調画像を媒体上に形成する画像形成部とは互いに独立して構成され、該画像形成部に対して、該デジタル画像データを供給する画像処理装置であって、

対象画像を表す画像データを入力する入力手段と、

前記入力手段により入力された画像データを前記独立した画像形成部における画像形成特性に応じて変換する変換手段と、

前記変換手段により変換された画像データをデジタル画像データとして前記独立した画像形成部に供給する第 1 のインターフェースと、

前記独立した画像形成部において、所定の基準信号に基づき基準画像を形成し、該基準画像を読取ることによって得られたデータをデジタルデータとして前記独立した

2

画像形成部から受信する第 2 のインターフェースと、前記デジタルデータに基づいて、前記変換手段の変換特性を制御する制御手段とを備え、

前記独立した画像形成部との間で前記第 1 及び第 2 のインターフェースを用いて異なる伝送ラインにより前記デジタル画像データ及び前記デジタルデータを通信し、

更に、前記所定の基準信号は、前記変換手段による変換を受けることなく、前記基準画像の形成に用いられることを特徴とする画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】

本発明は与えられたデジタル画像データに基づく階調画像を媒体上に形成する画像形成部とは互いに独立して構成され、該画像形成部に対して、該デジタル画像データを供給する画像処理装置に関するものである。

〔従来の技術〕

この種の装置では出力画像の濃度特性及び階調特性が重要な評価となる。中間調画像データをもとに中間調画像を形成する方法としては、デイズ法、濃度パターン法、あるいは多値画像データをもとにPWN変調をかけて多値出力を行なう等の方法が採用される。またその際の画質としてはオリジナル画質に忠実な画質、またはオリジナル画像を強調するかあるいは弱めることにより更に見易い画質に加工する等のことが要求される。

この種の典型的な装置は、例えば原稿画像を読取入力するリーダ部と、該読取入力した画像信号を記録材上に出力するプリンタ部とから成るものがあり、あるいはコンピュータグラフィック等により人工的に形成した画像情報を記録材上に出力するプリンタ部のみとして構成されているものがある。かかる装置においては、リーダ部あるいはプリンタ部が夫々独自の濃度及び階調特性を持っており、それによつて再生画像又は出力画像の濃度特性及び階調特性が大きく変化する。特に、プリンタ部においては、電子写真方式、インクジェット方式、熱転写方式、その他の多くの方式が存在しており、各々の方式によつてその出力特性は大きく異なる。更に、電子写真方式においては、感光体や現像に用いるトナーの微妙な特性上のばらつき等によつてもその出力特性は大きく左右されることになる。

これに対して、特開昭61-189577号公報には、画像形成装置においてテストパターンを形成し、形成されたテストパターンの濃度を検出して、この検出された濃度に応じて中間調画像に対応する変調信号の1画素当たりのパルス幅を制御する技術が開示されている。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、上記従来技術では、パルス幅の制御により階調特性を制御しているため、階調性の豊かな画像の再生を精度良く制御しようとすると、パルス幅の制御が複雑になり、画像形成装置側の制御回路の構成が複雑になってしまうという問題がある。

他方、画像形成装置に対して画像データを供給する側においては、通常、多様な画像処理を行なっており、画像形成装置の画像形成特性さえ分かれば、その特性にあわせて画像データに対して変換を施すことは比較的容易であり、供給側の能力を有効に用いることが望ましい。

本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであり、画像形成部とこれに対して画像データを供給する画像供給部とを互いに独立して構成する場合に、画像形成部における画像データ処理の負担を軽減しつつ、階調再現を良好にすることができる画像供給部のための画像処理装置を提供することを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

上記の課題を解決するため、本発明の画像処理装置は以下の構成を備える。

即ち、与えられたデジタル画像データに基づく階調画

像を媒体上に形成する画像形成部とは互いに独立して構成され、該画像形成部に対して、該デジタル画像データを供給する画像処理装置であつて、対象画像を表す画像データを入力する入力手段と、前記入力手段により入力された画像データを前記独立した画像形成部における画像形成特性に応じて変換する変換手段と、前記変換手段により変換された画像データをデジタル画像データとして前記独立した画像形成部に供給する第1のインターフェースと、前記独立した画像形成部において、所定の基準信号に基づき基準画像を形成し、該基準画像を読取ることによって得られたデータをデジタルデータとして前記独立した画像形成部から受信する第2のインターフェースと、前記デジタルデータに基づいて、前記変換手段の変換特性を制御する制御手段とを備え、前記独立した画像形成部との間で前記第1及び第2のインターフェースを用いて異なる伝送ラインにより前記デジタル画像データ及び前記デジタルデータを通信し、更に、前記所定の基準信号は、前記変換手段による変換を受けることなく、前記基準画像の形成に用いられることを特徴とする。

以上の構成において、各部をモジュール化して製造しやすくできるとともに、画像データの供給側のデータ処理能力を有効に用いて、画像形成部におけるデータ処理の負担を軽減しつつ、階調再現を良好にすることができ、しかも異なる伝送ラインにより双方向の通信を行うことにより、通信プロトコルを簡素化することができる。

〔実施例の説明〕

以下、添付図面に従つて本発明の実施例を詳細に説明する。

<実施例1>

第1図は本発明による実施例1の像形成装置のブロック構成図であり、電子写真方式のデジタル複写機に本発明を適用したものとして示している。ここにおいてAはリーダ部、Bはプリンタ部である。

図の構成による通常の複写動作は以下の通りである。始めに、原稿1をリーダ部Aの読取素子(CCD)2によつて読み取り、原稿画像をアナログ電気信号に変換する。この電気信号をアンプ(AMP)3で増幅し、A/D変換器4で8ビット(=256階調)のデジタル画像信号に変換し、ラッチ5を経由して使用階調補正用のRAM10に入力する。更に、RAM10で補正した画像データをプリンタ部BのD/A変換器13を経由してアナログ画像信号に変換し、該信号をパルス幅変調回路14に入力する。

第2図はパルス幅変調の動作の一例を説明する図である。図において、“画像信号”はD/A変換器13出力のアナログ画像信号であり、“パターン信号”はパルス幅変調回路14内で発生する三角波信号である。“画像信号”と“パターン信号”は図示の様に同期が取られており、これらを回路14内のレベル比較器でレベル比較した

結果のパルス信号がパルス幅変調回路14出力のPWM信号である。

尚、上記のものはパルス幅変調動作の一例であり、比較的高速の画像信号処理に適するものである。他方、画像信号が比較的低速である場合にはD/A変換器13を用いずとも、例えばデジタル画像信号よりも十分高速なデジタルパターン信号を発生させてこれらをデジタル的に比較することにより、デジタル画像信号から直接パルス幅変調信号を発生させることもできる。

更に、パルス幅変調回路14出力のPWM信号をレーザドライバ15で増幅し、レーザ発生回路16に入力してレーザビームをON/OFF制御する。レーザ発生回路16より射出したレーザ光は、ポリゴンミラー17及びf- θ レンズ18等から成る光学系を介して、感光体19上に照射される。感光体19はコロナ帯電器20により均一な帯電を受けた後、前述のレーザ露光を受けて、表面に静電潜像を形成する。この静電潜像は現像器21により顕像化された後、転写帯電器24により転写材27上に転写され、該転写材27は分離帯電器25により感光体19から分離された後、定着器26により定着される。一方、転写されずに感光体19に残ったトナーはクリーナ22により回収され、更に前露光ランプ23により感光体19の電氣的履歴も消去されて、再び次のプリントサイクルに入る。

次にプリンタ部特性のテスト方法について説明する。

プリンタ部特性をテストするには、まずパターン発生器12によりテスト画像信号を発生し、これを通常の画像信号の代りにD/A変換器13に入力する。本実施例においては、パターン発生器12は00H~FFH (Hは16進表示) までの256レベルのテスト画像信号を発生可能である。しかし実際のテスト時には16レベル毎のテスト画像信号を出力する様にしている。即ち、濃度レベルを00Hの白レベルからFFHの黒レベルとしたときは、テスト画像信号としては00H, 10H, 20H, 30H, ..., E0H, F0Hの16レベルと、最後のFFHレベルの合計17レベルを発生する様にした。次に、このテスト画像信号による濃度パターンを通常のプリント動作時と全く同様にして転写紙27上に転写する。

第3図は転写紙上に形成したテストパターンの一例を示す図である。図では通紙方向にむかって白レベルから黒レベルに至る濃度パターンが17段階で表わされている。これらの濃度パターンの発生位置は後述する濃度計28によって順次に読み取られ得る位置である。

次に、こうして転写された濃度パターンを反射式の濃度計28によって順次読み取る。そして、CPU6からのセレクト信号により、バツファ8のアドレスライン及び双方向バツファ9のデータ書込ライン(下向きの方向)を選択して付勢し、I/O回路11を介して順次読み込まれてくる濃度パターンの検出データをCPU6からのライト信号でRAM10のテーブル2に書き込んでいく。

第4図はプリンタ部をテストした出力特性(テーブル2)を示す図である。図において、横軸はパターン発生

器12により与えたD/A入力レベルであり、縦軸は濃度計28が検出した出力濃度である。尚、出力濃度は白レベルが0.0であり、また黒レベルが1.0となる様に規格化してある。また、濃度計28で検出したテスト画像信号にない01H, 02H, ...等のレベルのところは適当な演算で補間してある。更にまた、本実施例では出力濃度を8ビット信号で処理しているので、0.005きざみで0.000~1.275までに出力濃度レベルを割り当てることができる。即ち、黒濃度が標準より濃い場合にも薄い場合にも対処できる。

次に、このテスト結果をもとにしてRAM10内の使用階調補正テーブル(テーブル1)を修正する方法を説明する。

このためには、まずRAM10内に収容する各種テーブルの内容とその働きについて述べる必要がある。即ち、RAM10には実際のプリント時にデジタル画像信号の階調補正をする使用階調補正テーブル(第9図のテーブル1)と、前述のテストしたプリンタ出力特性を書き込むテストプリンタ出力テーブル(第4図のテーブル2)と、このテストしたプリンタ出力特性により前記使用階調補正テーブルを修正する際に用いるテスト階調修正テーブル(第8図のテーブル3)を用意してある。このRAM10の内容は本体電源をオフにしても保持される様に、別にバックアップ電源を有している。

また、第1図のROM7には第5図に示す様な標準階調補正テーブル(テーブル4)と、第6図に示す様な標準プリンタ出力テーブル(テーブル5)が予め記憶されている。標準階調補正テーブルは、RAM10において、本来ならその入力画像信号レベルは図のような特性のD/A入力レベルに階調補正(例えば γ 補正)されるべきとする標準特性である。また標準プリンタ出力テーブルは、その横軸にリニアなD/A入力レベル(00H~FFH)を与えたときには、本来なら縦軸のプリンタ出力濃度は図のようであるべきとする標準特性であり、第4図のテストプリンタ出力特性を比較する基準となるものである。

次に、CPU6は第6図の標準プリンタ出力特性と第4図のテストプリンタ出力特性とから第8図のテスト階調修正テーブルを作成する。即ち、標準プリンタ出力特性とテストプリンタ出力特性を同時に示した第7図において、同一出力濃度に対応する標準プリンタ出力特性のD/A入力レベル n_s とテストプリンタ出力特性のD/A入力レベル n_t との対応を矢印のようにして求め、これを第8図において、 n_s を横軸に、また対応する n_t を縦軸にとつて図のようなテスト階調修正テーブルを作成する。第7図において、出力濃度が d_r を越えるときは、 n_s の値は n_{sr} を越えても各固有に存在するが、 n_t の値はもはやFFHとなつて飽和していることが分る。この関係は第8図に明瞭に示されている。

次に、CPU6はROM7の標準階調補正テーブルから第5図の矢印の様に00H~FFHまでの各画像信号レベルに対応したD/A入力レベル n_s を読み出す。この操作はいわば

標準の γ (ガンマ) 補正変換操作である。しかし、上述のテスト階調修正テーブルがノンリニアの形で作成されたことにより、実際のプリントにおいてもROM10で標準の γ 補正変換操作をしたのでは、第6図のような標準プリント出力を得られないことが分る。

そこで、CPU6は第9図の使用階調補正テーブルを以下の方法で作成又は修正する。即ち、第5図の標準階調補正テーブルで読み取った縦軸 (D/A入力レベル) の値 n_s をもつて、これを第8図のテスト階調修正テーブルの横軸に当てはめ、その階調修正特性に従つて各 n_s を対応する n_r に変換していき、第9図においてその値 n_s を縦軸のD/A入力レベルに対応させる。即ち、第9図の使用階調補正テーブルによれば、実際に使用する画像信号レベルを横軸として、その縦軸には当該プリンタに常に理想的な出力特性を得べく特性変換されたD/A入力レベルが得られることになる。

さて、一般には上記の使用階調補正テーブルにより十分な高画質が得られるが、もしプリンタの出力特性が標準特性と大きくずれた場合、例えば、黒レベル (FFH) における濃度が標準の黒濃度より大幅に濃くなつた場合や、逆に大幅に薄くなつた場合等にはオリジナル画像の濃い部分の階調性を損なうことがある。これをある程度防止するためには以下の様な追加修正を行なうと更に効果的である。即ち、例えば第4図の様なテストプリント出力特性のときは黒レベルが標準よりも若干薄くなっているわけであるから、このために第8図のテスト階調修正テーブルにおいては、例えば $n_s \geq n_{s,r}$ となる範囲では n_r は常にFFHレベルになつてしまい、もつて入力画像信号のうち $n_{s,r}$ からFFHレベルまでの階調性が失われる。これを防止するためには、例えば第10図のようにして、 n_s 又は n_r の値があるしきい値 $n_{s,i}$ 又は $n_{r,i}$ 以上になつたら、そこからFFHまでの間は n_s と n_r の関係を特定の関数関係に置きかえて補間してやればよい。第10図はこの区間を直線補完した例である。この他にも2次曲線などで補間を行なえば更に階調性が滑らかになる。

尚、上記方法は逆にプリンタのテスト出力特性が、黒レベルにおいて標準より濃くなっているときにも、有効であり、この場合には出力のダイナミックレンジを広げることができる。

また、以上の例はテストプリント特性の黒 (FFH) レベルが変動した場合であるが、逆に白 (00H) レベルが変動した場合にも、例えば $n_s \leq n_{s,i}$ なるしきい値 $n_{s,i}$ を設け、00Hレベルと $n_{s,i}$ レベルの間を補間しても構わない。但し、白レベル近傍の変動は微妙なものでもかぶりや飛びの原因となり易く、視覚特性上もごまかしが効かないので、補間の方法としては直線近似以外の方法、例えば2次曲線を用いるなど工夫を必要とする。

また、第8図の様なテスト階調修正テーブルはそのままでプリンタの現在状態をチェックするための目安として用い得る。例えば、メインテナンス時にこの修正テ

ーブルを適当な表示手段に出力して、 $n_s = n_r$ の理想的な直線状態からのズレ具合を見ることによってプリンタの現在状態を知ることができる。特に、予め、現像器21の現像剤の劣化や感光体19の劣化の事象と修正テーブルの変化の相関が判つていれば、画像トラブルを事前に察知することができ、またその原因を容易に確定できる。あるいは、この修正テーブルの内容をプリンタの自動自己診断機能と組み合わせて用いれば一層効果的である。この様に、本発明によれば、修正テーブルをもとに機械の状態を知ることができるために極めてサービス性が向上する。

<実施例2>

前述の実施例1においては第1図の様な濃度計28が必要であつた。この構成は、もし本発明をプリンタのみとして構成する場合には極めて有効であろう。しかし、濃度計自体がコストアップ要因となることや、幅広い領域にわたつて濃度テストを行なえないという欠点が存在する。そこで、次にこの点を更に改良した実施例2を説明する。

実施例2の装置は第1図におけるリーダAの部分で濃度計28の代わりに使用するものである。第11図は本発明による実施例2の像形成装置のブロック構成図であり、第1図と同一の構成には同一番号を付して説明を省略する。

まずプリンタ特性のテスト法について説明する。このプリンタ特性を検知する場合にも、パターン発生器12によりテスト画像信号を形成し、これを通常の画像信号の代わりにD/A変換器13に入力する。パターン発生器12では実施例1の場合と同様にして、00Hレベル (白) から、10H, 20H, 30H, ..., E0H, F0Hまでと、FFHレベル (黒) の合計17レベルを発生させる。次に、このテスト画像信号によるテスト画像をやはり実施例1と同様にして通常の印刷動作で転写紙27上に転写する。

第12図 (a) ~ (d) は転写紙27上の濃度パターンのいくつかの例を示す図である。例えば第12図 (a) は紙の先端部及び後端部に夫々余白a及びbを設け、それ以外の部分では濃度16レベルおきに段階的に00H (白) からFFH (黒) まで変えていったもので、実施例1の第3図と異なる点は、各々の濃度について、主操作方向の全域に幅広く出力させることにより、濃度パターン領域を広くとつてゐることである。

次に第11図にもどり、前記第12図の様に作成したテスト濃度パターンの原稿31を図示の様にリーダ部AからCCD2で再び読み込んでやる。このとき、プリンタ部Bは動作させる必要はない。なお、このとき原稿31は、第13図のようにして、プリント出力時の通紙方向と平行に原稿台に置く必要がある。但し、FFHと00Hレベルのどちらを先頭にするかは予め決めておけば良い。また、テスト濃度パターンの配列自体も必ずしも一方向に濃度が増加するようなものである必要は全くない。例えば、濃い

ものと薄いものを交互に配列しても良いし、ランダムでも構わない。要は、パターン発生器12によるテストパターンの発生順序を把握していれば、読み取りの際の副走査位置等により常に対応がとれる。こうして、常に、原稿台上の定位位置に一定の方向で原稿31をセットすることで、リーダ部Aは走査時において常に何レベルの濃度を読んでいるのかをその副走査位置と関連付けることができる。

また、第12図(b)～(d)はテスト濃度パターンを作る場合の別の例である。このうち、例えば第12図(c)は各テスト濃度パターンに対応するチャンネルの情報(濃度情報)をパターンの横にバーコードで記入したものであり、CCD2でこの情報を合わせて読み込めば、副走査位置を検出しなくても常に何レベルの濃度を読んでいるかを知ることができる。

次に、CCD2から読み込んだテスト画像信号をA/D変換器4でデジタル変換した後、この場合は特別に加算器33とレジスタ34を通して同一グループの濃度データを累積加算し、更にCPU6は各濃度レベル毎に平均値を求める。この様に、ある程度広い領域にわたり濃度データを収集してその平均値を求めると、部分的な濃度ムラやノイズの影響を著しく軽減できる。

そして、各濃度レベルを読み取った画像信号レベルの平均値のデータを縦軸にプロットして、第14図のようなテストプリンタ出力テーブル(テーブル6)を作成する。ここでも、テストしていない横軸の01H, 02H, …等に対応する縦軸のレベルは適当な演算により補間する。第14図より分る通り、CCD2から読み込まれたテスト画像データはCCD2やアンプ3及びA/D変換器4等の特性を全て含んだものであるから、その縦軸は、第4図に示した様な例えば反射濃度の様な視覚特性を考慮した物理量をもとにして規格化したものとは異っている。勿論、こうして得た第14図のテストプリンタ出力テーブルをこのままで用いても構わないが、ここでは、物理的な意味をより明確にするために、この情報を一旦、第4図のテストプリンタ出力特性(テーブル2)の様な形に変換することにする。このためには、第15図に示す様な、リーダ部Aの入力特性を示すテーブル(テーブル7)を予めROM32の中に用意しておく。テーブル7は読み取った画像信号レベルの値に対してその入力濃度はいくつであるかを規格化して示すものであり、この縦軸の入力濃度は、第4図のものと整合させるべく、コピー時の標準的な黒レベルを1.00に規格化した上で、00Hを0.0に、またFFHを1.70までとつてある。こうして、第14図のテーブル6を、第15図のテーブル7により変換することで、第16図の様なテストプリンタ出力特性(テーブル8)が得られる。従つてこれは、実際に第4図のプリンタ出力特性(テーブル2)と全く同一の関係を示している。従つて、この後の処理は上述の実施例1において説明したものと同様にすれば良い。

<実施例3>

前述の実施例1及び実施例2においては、第3図又は第12図(a)～(d)の様なテスト濃度パターンを用いて、当該パターンの副走査位置又はコード表示からパターン発生器12で発生したテスト画像信号値を知るという手法を用いた。従つて、テスト濃度パターンは隣接するパターンとの間で読み違いを起こさせない様に、ある程度レベル的に余裕(段階)をもつて配列させる必要があった。これに対し、本実施例3はその全体構成を図示しないが、例えば実施例2の第11図におけるパターン発生器12により、00HからFFHまでのテスト画像信号をある程度微細に連続的に変化させるようにして、第17図に示す様なグラデーション状のテスト濃度パターンをプリントアウトさせ、これを再びリーダ部Aから読み取り、この時の累積頻度ヒストグラム(第18図)を作成し、これを用いてプリンタの出力特性を作成するものである。第18図でも、“頻度分布”及び“累積頻度分布”の縦座標は0.0から1.0までに正規化してある。

テストプリンタ出力特性を作成する方法の一例を挙げると、まず第17図のグラデーションパターンを作成する際に、00H～FFHまでの各々のテスト画像信号を出力させる時間を全て等しくさせて、かつテスト画像信号を1階調づつリニアに変化させる。そうすれば、あとは第18図の累積頻度の縦座標を0から255までによつて正規化するだけで、実施例2における第14図のテーブル6の場合と同様の特性が得られる。

以上の様に、実施例3は、テスト濃度パターンをプリンタ部Bから出力するところまでは実施例2と同様であるが、出力されたテスト濃度パターンを再びリーダ部Aから読み込む場合には、読み込まれた入力レベル毎のデータ数をカウントするだけで良く、従つてテスト濃度パターンの読み始めと読み終わりにだけに気をつけられ、発生したテスト画像信号と読み込んだ濃度データとの対応を読み取る必要がない。更にまた、テスト濃度パターンの作成時に機械や電氣的なノイズによる濃淡ムラが発生しても、累積頻度ヒストグラムの性質からして、常に増加関数となるから、補正曲線の逆転という様な減少の発生が防止でき、そのうえノイズによる曲線の凹凸も平滑化され、ノイズに強くなるという利点がある。

また、第17図のようなグラデーション濃度パターンをリーダ部Aから読み込む場合には、テスト画像信号における00H側から読んでもFFH側から読んでも良く、従つてサービスマンがグラデーションパターンをリーダ部Aにセットする際に、濃度原稿の左右の向きに気をつかう必要がないので、サービス時のミスを防止することもできる。これもまた累積頻度ヒストグラムの性質によるものであり、同様の理由により、グラデーションパターンを作成する場合に、必ずしも第17図の様に00HからFFHにかけてリニア変化させずに、不規則に配列させても良い。但し、極端にレベルと異なるものを隣接して配設させる

と、現像のエッジ効果などで誤った濃度を生じることがある。

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、画像形成部とこれに対して画像データを供給する画像供給部とを互いに独立して構成することにより、各部をモジュール化して製造しやすくできるとともに、変換手段により変換された画像データをデジタル画像データとして独立した画像形成部に供給する第1のインターフェースと、独立した画像形成部において、所定の基準信号に基づき基準画像を形成し該基準画像を読取ることによって得られたデータをデジタルデータとして独立した画像形成部から受信する第2のインターフェースをと有し、画像形成部の画像形成特性にあわせた画像処理を画像データの供給側において施すことで、画像データの供給側のデータ処理能力を有効に用いて、画像形成部におけるデータ処理の負担を軽減しつつ、階調再現を良好にすることができ、しかも異なる伝送ラインにより双方向の通信を行うことにより、通信プロトコルを簡素化することができる。

【図面の簡単な説明】

第1図は本発明による実施例1の像形成装置のブロック構成図、
第2図はパルス幅変調の動作原理の一例を説明する図、
第3図は実施例1の転写紙上に形成した濃度パターンの一例を示す図、
第4図は実施例1のテストしたプリンタ出力特性を示す図、
第5図は実施例1のプリンタの標準階調補正特性を示す図、
第6図は実施例1のプリンタの標準出力特性を示す図、
第7図は実施例1のプリンタの標準プリンタ出力特性とテストプリンタ出力特性を比較して示す図、
第8図は実施例1のプリンタのテスト階調修正特性を示

す図、

第9図は実施例1のプリンタの使用階調補正特性を示す図、

第10図は実施例1のプリンタの他のテスト階調修正特性を示す図、

第11図は本発明による実施例2の像形成装置のブロック構成図、

第12図(a)～(d)は実施例2の転写紙27上の濃度パターンのいくつかの例を示す図、

10 第13図はリーダ部の副走査方向とテスト濃度原稿との関係を示す図、

第14図は実施例2のテストしたプリンタの出力特性を示す図、

第15図は実施例2の濃度変換特性を示す図、

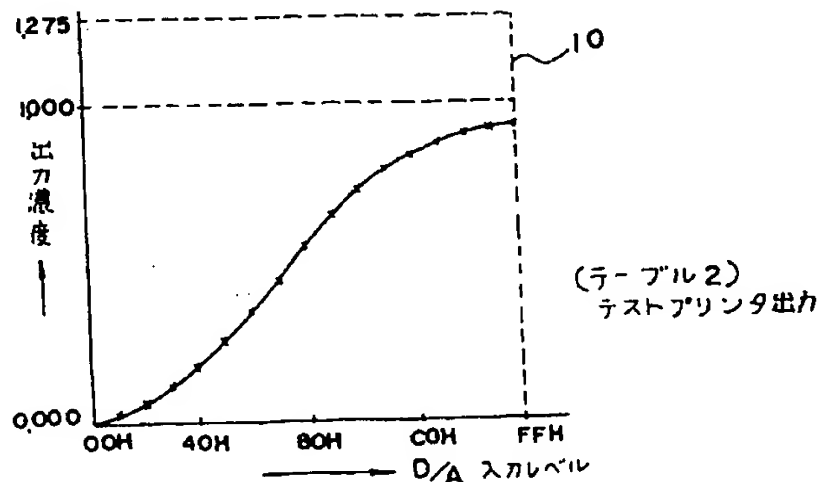
第16図は実施例2のテストしたプリンタ出力特性を示す図、

第17図は実施例3の転写紙上の濃度パターンの例を示す図、

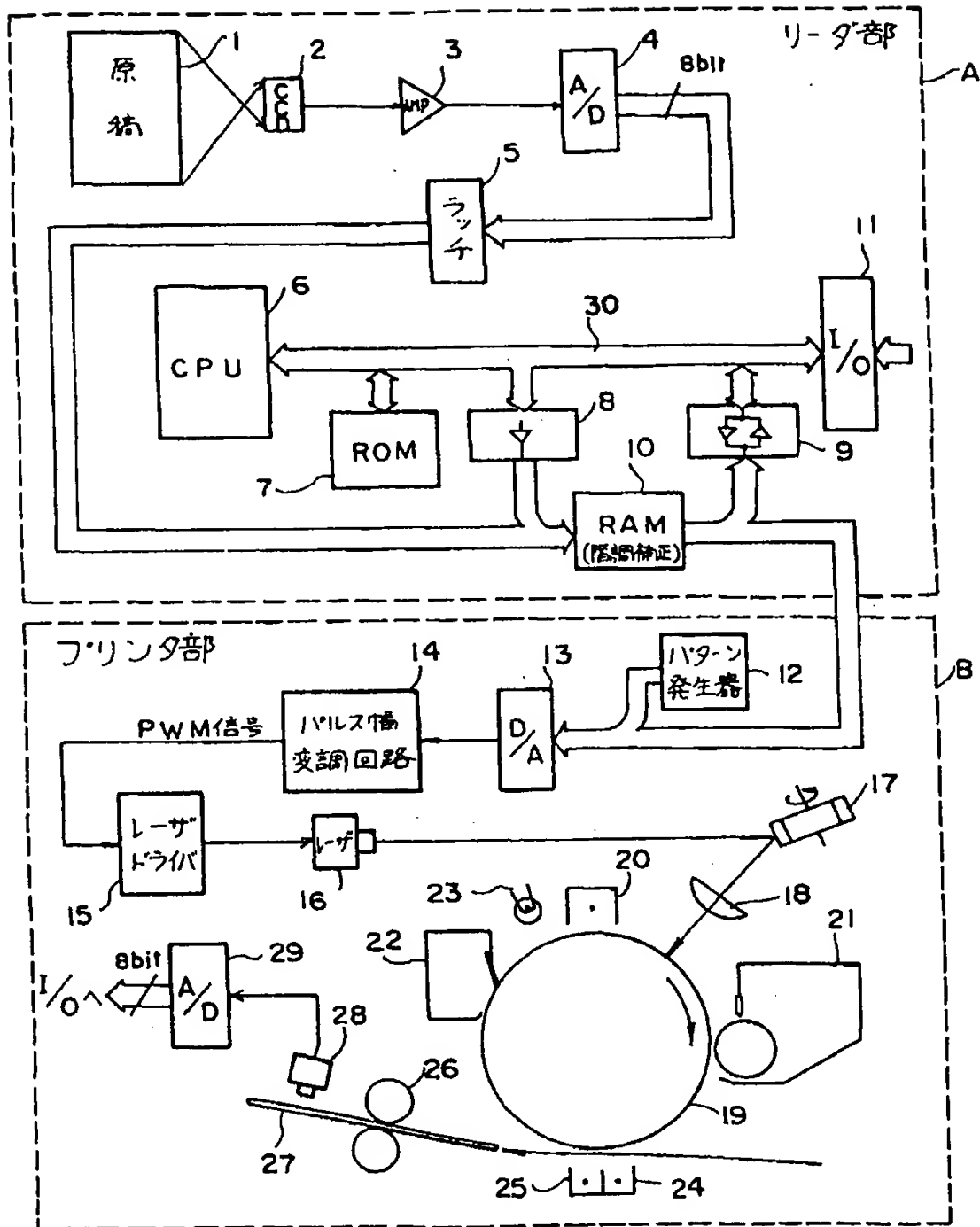
20 第18図は実施例3のテストしたプリンタ出力のヒストグラム特性を示す図である。

図中、1……原稿、2……CCD、3……アンプ、4……A/D変換器、5……ラッチ、6……マイクロプロセッサ、7……ROM、8……バツファ、9……双方向バツファ、10……RAM、11……I/Oポート、12……パターン発生器、13……D/A変換器、14……パルス幅変調回路、15……レーザドライバ、16……半導体レーザ、17……ポリゴンミラー、18…… $f-\theta$ レンズ、19……感光体、20……コロナ帯電器、21……現像器、22……クリーナ、23……前露光ランプ、24……転写帯電器、25……分離帯電器、26……定着ローラ、27……転写紙、28……濃度計、29……A/D変換器、30……バス、31……基準濃度出力パターン、32……ROM、33……加算器、34……レジスタである。

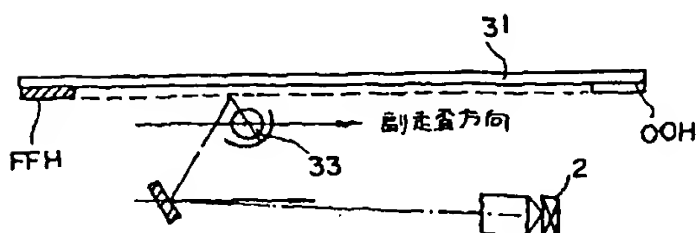
【第4図】



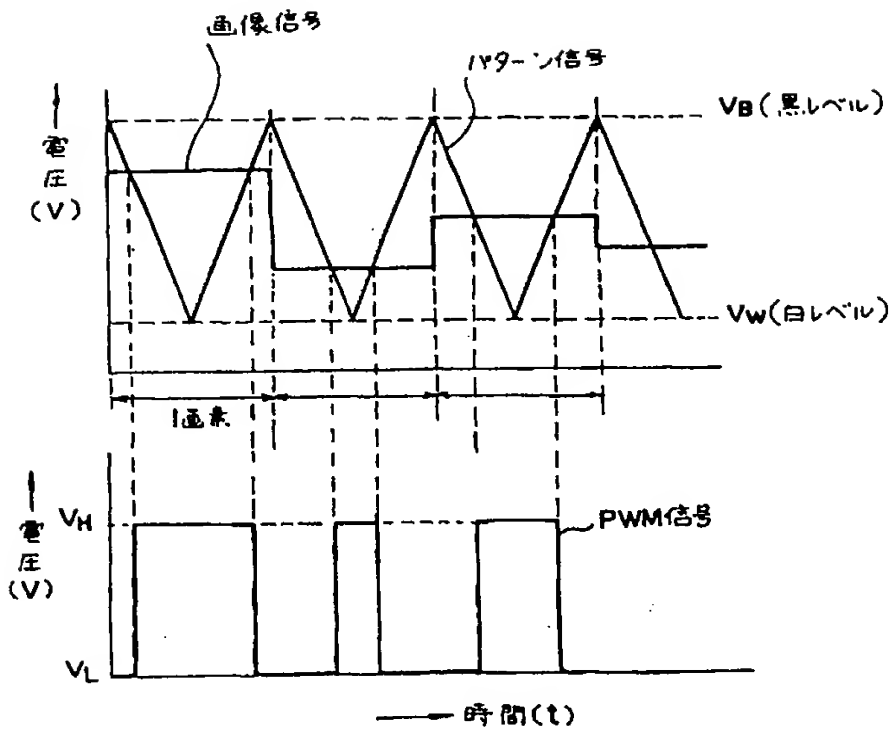
【第 1 図】



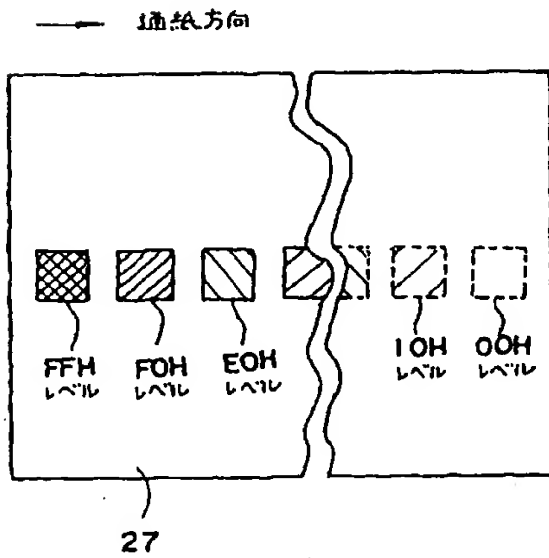
【第 1 3 図】



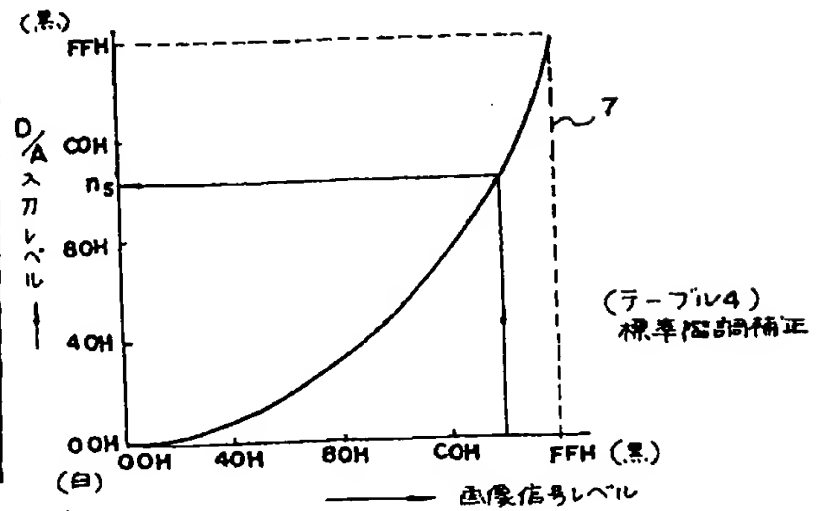
【第2図】



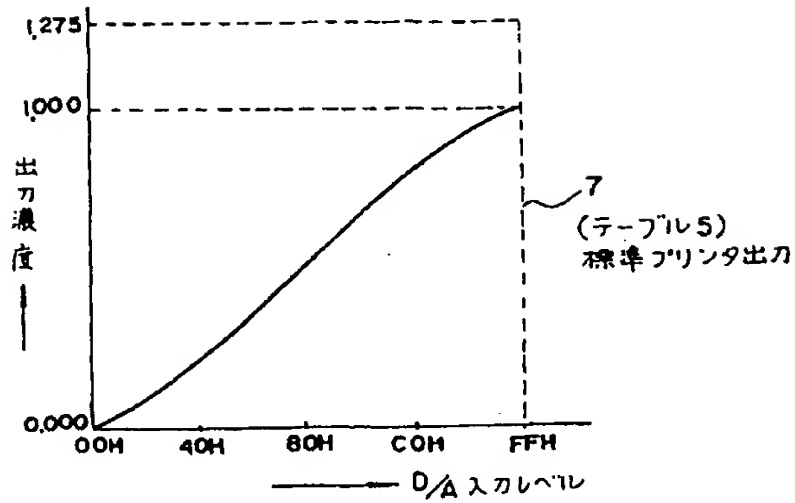
【第3図】



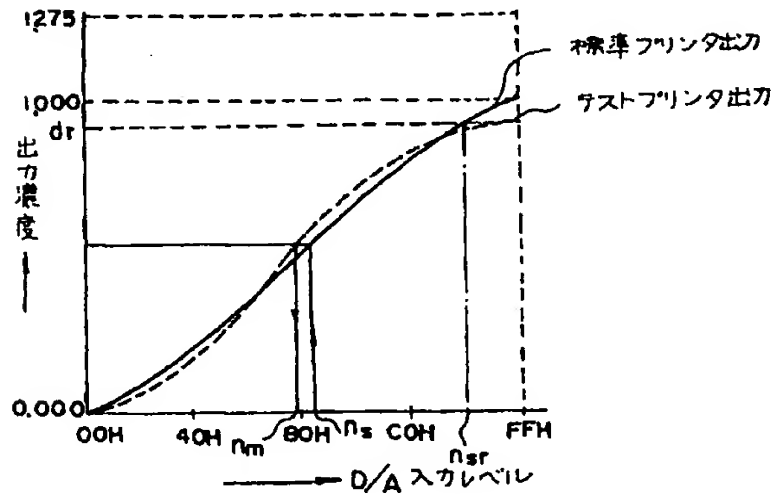
【第5図】



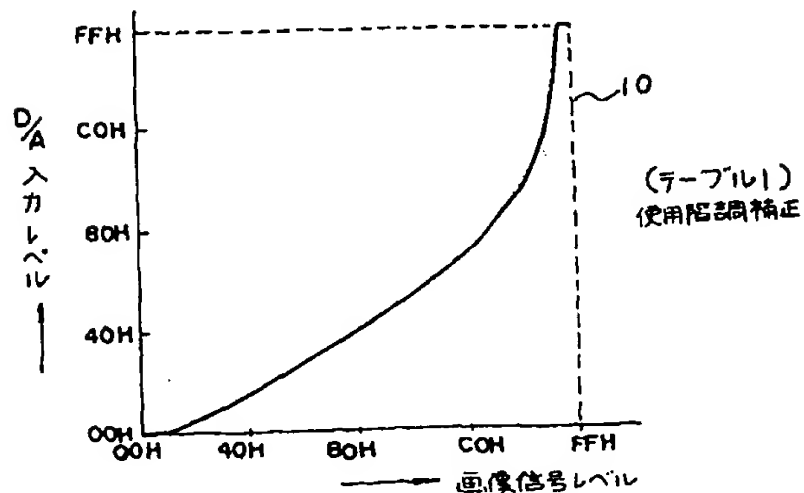
【第6図】



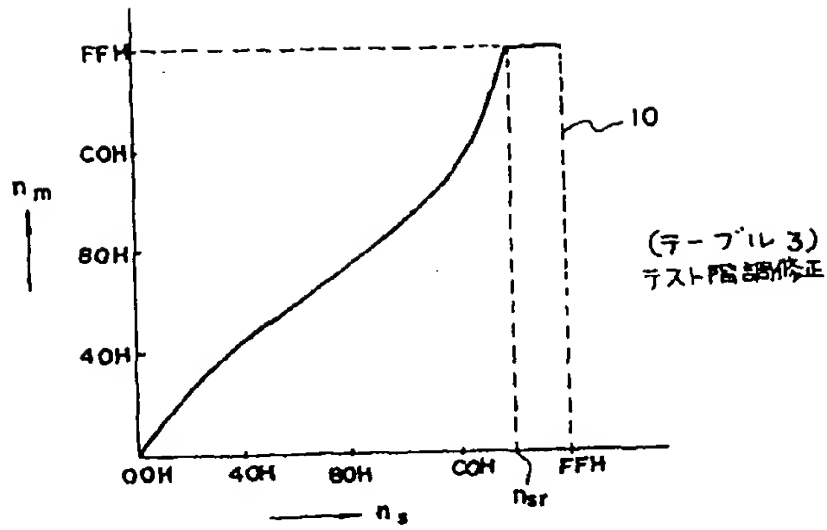
【第7図】



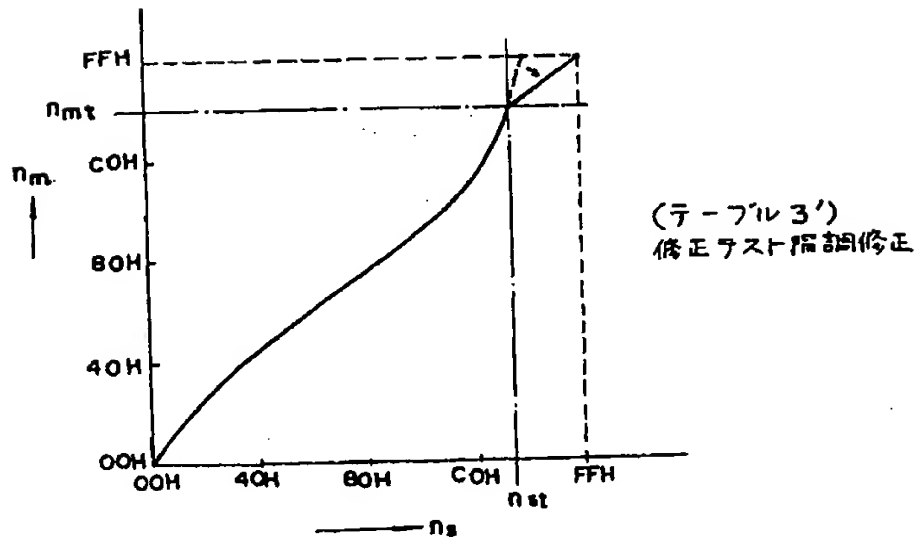
【第9図】



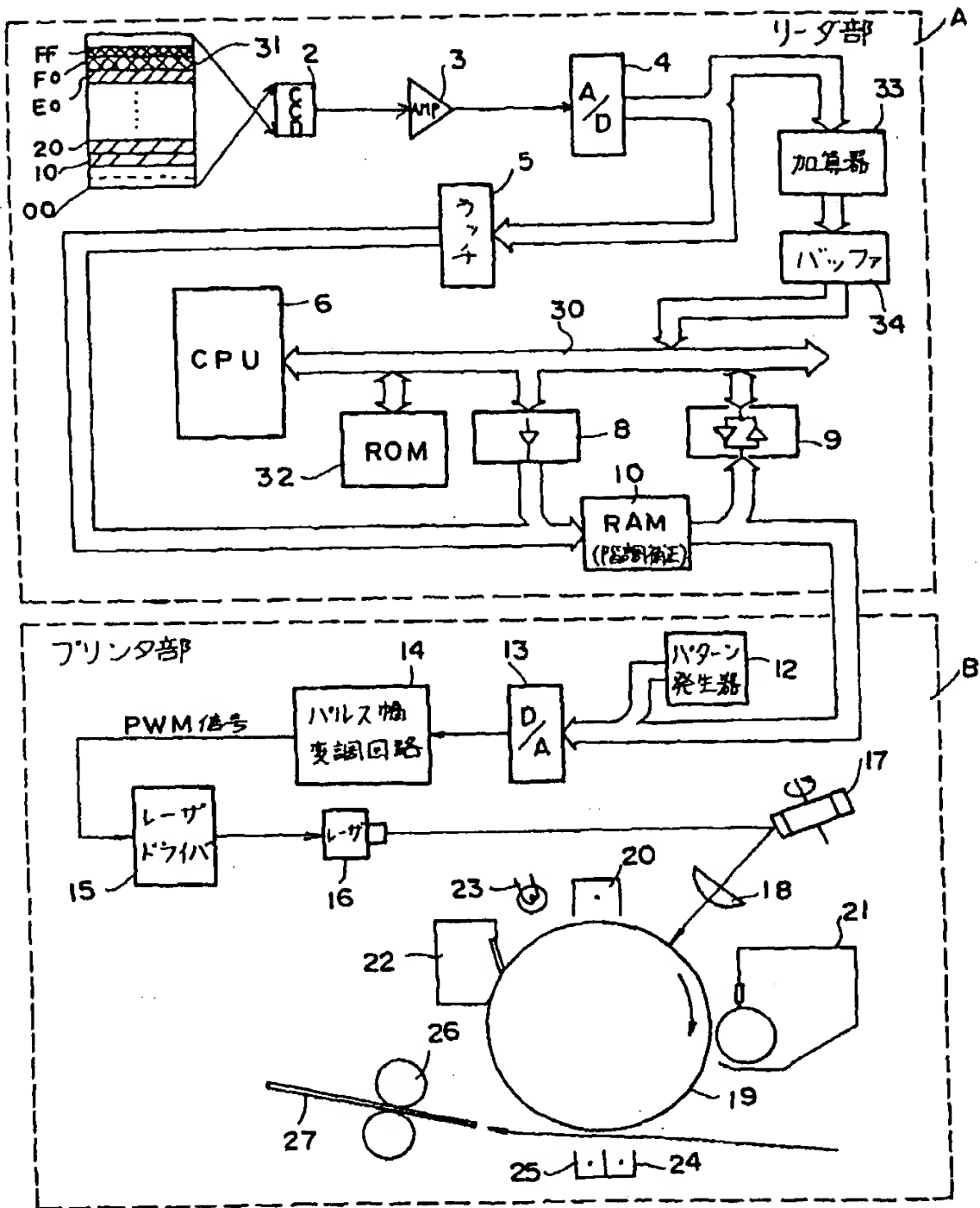
【第 8 図】



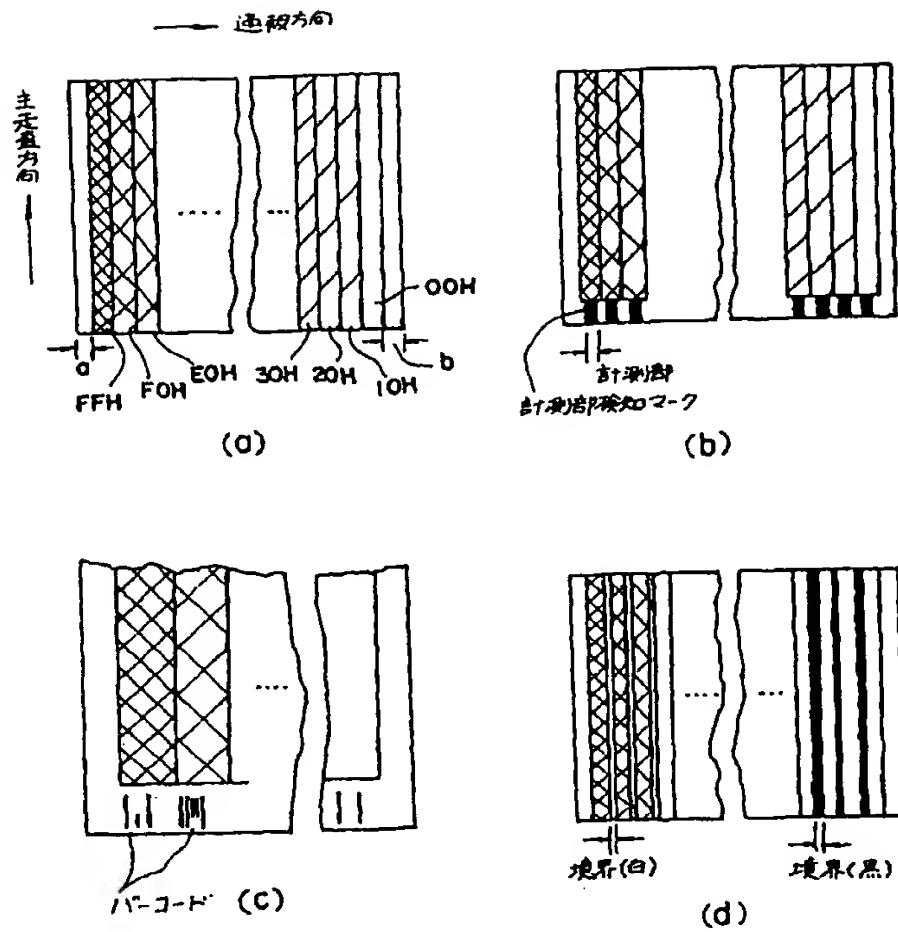
【第 10 図】



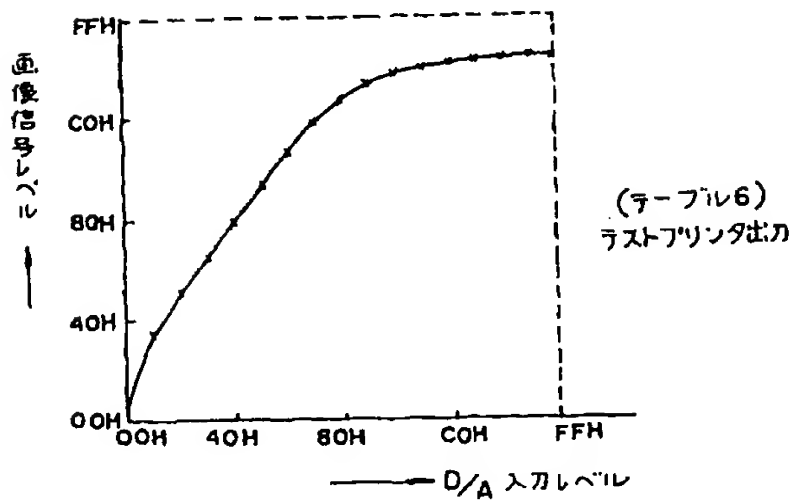
【第 1 1 図】



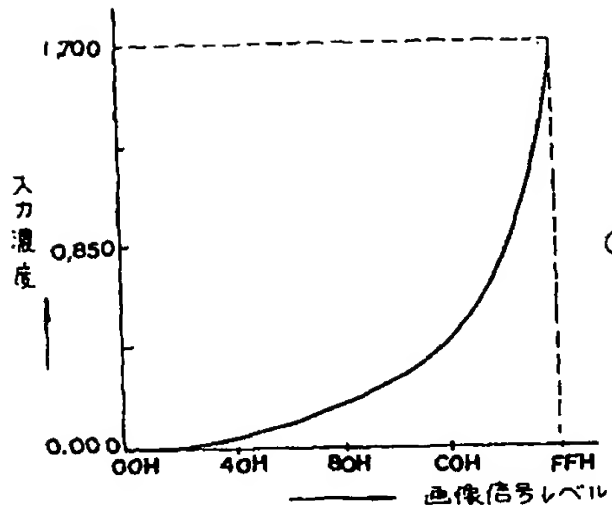
【第12図】



【第14図】

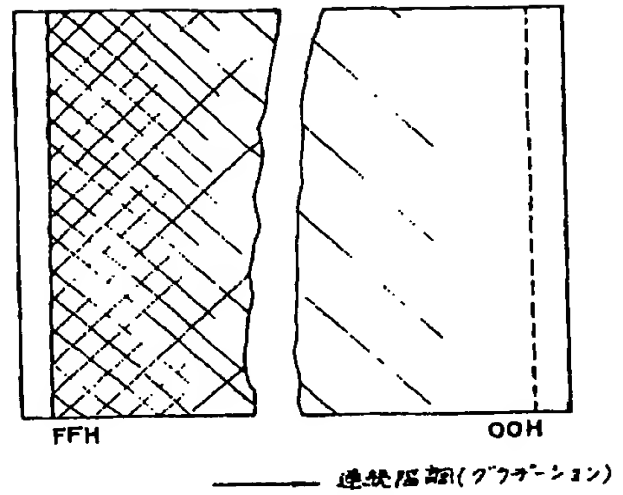


【第15図】

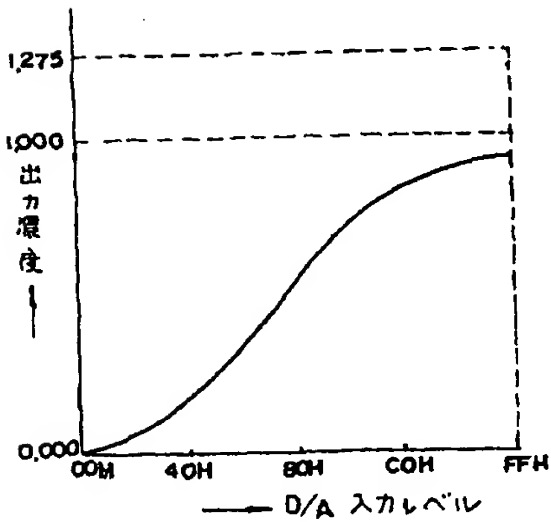


(テーブル7)

【第17図】

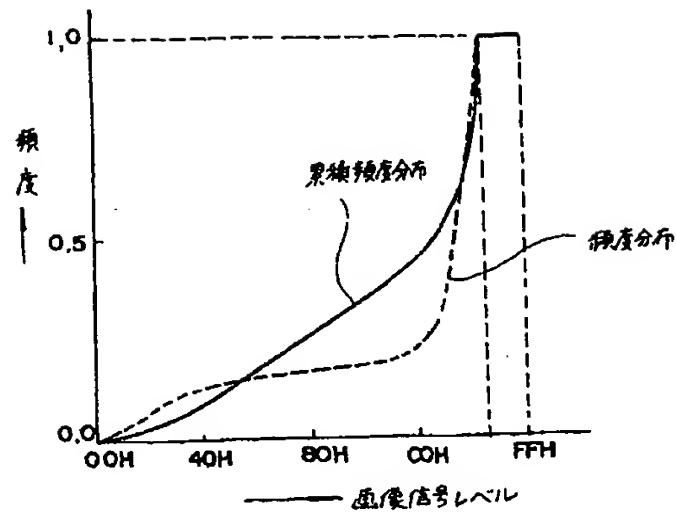


【第16図】



(テーブル8)

【第18図】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 昭61-189577 (JP, A)
)
 特開 昭61-231657 (JP, A)
)
 特開 昭61-120625 (JP, A)
)
 特開 昭59-223062 (JP, A)
)
 特開 昭60-214960 (JP, A)
)
 特開 昭61-53868 (JP, A)
 特開 昭61-140275 (JP, A)
)
 特開 昭60-54566 (JP, A)